

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 58037190
PUBLICATION DATE : 04-03-83

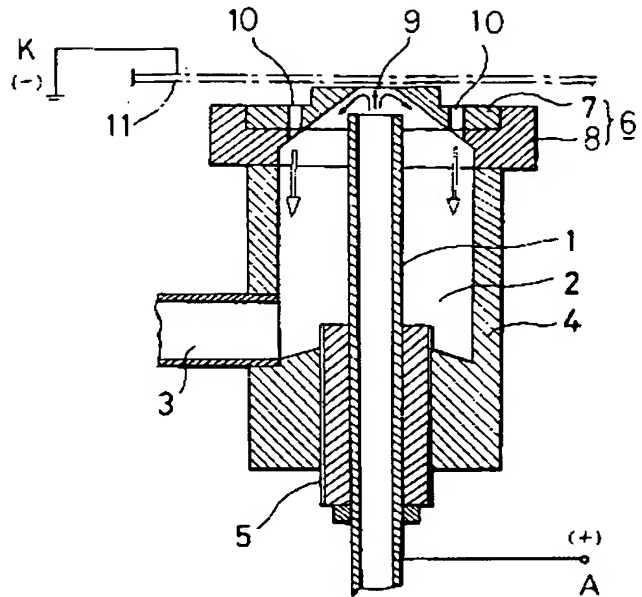
APPLICATION DATE : 26-08-81
APPLICATION NUMBER : 56134494

APPLICANT : SONITSUKUSU:KK;

INVENTOR : SHIMAMURA KOICHI;

INT.CL. : C25D 5/02 // C25D 5/08

TITLE : METHOD AND DEVICE FOR PARTIAL
PLATING



ABSTRACT : PURPOSE: To eliminate the stagnation of a plating soln. and to maintain the density of plating electric current at a high level in partial plating using a mask by supplying gas in a backward direction to the outside circumference of the column of the injected plating soln.

CONSTITUTION: In plating, the inside of a chamber 2 is put in a negative pressure state, and a voltage is applied between an anode A and a cathode K. A pressurized plating soln. is injected through a nozzle 1 to the surface 11 to be plated, and the partial plating corresponding to a through-hole 9 is applied through a mask 6. On the other hand, the atmospheric air or a pressurized gas is admitted into the mask 6 or the chamber 2 by a differential pressure from an atmospheric air introducing passage 10, and is acted in the direction backward from the column of the plating soln., thereby forming columnar gaseous flow around the column of the plating soln. As a result, the diffusing plating soln. is sucked into the columnar gaseous flow and is forcibly expelled toward a discharging pipe 3. In other words, the stagnation of the forcibly injected plating soln. is eliminated by the friction generated between the opposed air flow and the injected plating soln.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-37190

⑬ Int. Cl.³
C 25 D 5/02
// C 25 D 5/08

識別記号

庁内整理番号
6575-4K

⑭ 公開 昭和58年(1983)3月4日

発明の数 2
審査請求 有

(全 5 頁)

⑮ 部分メッキ方法及びその装置

横浜市中区間門町 1-61-23

⑯ 特 願 昭56-134494

⑰ 出 願 人 株式会社ソニックス

⑱ 出 願 昭56(1981)8月26日

横浜市中区間門町 1-61-23

⑲ 発 明 者 島村好一

⑳ 代 理 人 弁理士 伊藤進

明 細 書

1 発明の名称

部分メッキ方法及びその装置

2 特許請求の範囲

(1) 被メッキ面にマスクを用いて密閉空間を形成し、その内部でメッキ液を噴射して特定部分のみをメッキする部分メッキに於いて、噴射メッキ液柱の外周に、その噴射方向と平行で逆向きの気体を外部から供給して柱状気流を形成することにより、被メッキ面とメッキ液噴射ノズルの先端間に生じるメッキ液の淀みを強制排除して、メッキ電流密度を向上するようにしたことを特徴とする部分メッキ法。

(2) 被メッキ面に対峙するマスク本体及び／又はマスク取付台に、被メッキ面とメッキ液噴射ノズルに対向して透孔を穿設し、且つこの透孔の近傍には噴射ノズルと平行な外気導入路を形成したマスクと、内部にこのマスクと対向するメッキ液噴射ノズルを配設し且つ上記マスクを固着することにより密閉空間を形成する外套管と、該外套管に

連通しその内部を負圧にしメッキ液を排除する排液管とを具備して成る部分メッキ装置。

(3) マスクの外気導入路は、単一の透孔を中心としその同心円線上に任意数穿設したことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の部分メッキ装置。

(4) マスク本体に多数穿設した透孔の全部に対向して、前記外気導入路を任意数並設したことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の部分メッキ装置。

(5) 前記外気導入路は、直線乃至曲線の裂け目状に形成したことを特徴とする特許請求の範囲第2項乃至第4項のいずれかに記載した部分メッキ装置。

3 発明の詳細な説明

本発明は、被メッキ面に対してメッキ液を噴射し、特定微小部分のみをメッキする部分メッキであつて、被メッキ面とメッキ液噴射ノズルとの間に生じるメッキ液の淀みを強制排除し、メッキ電流密度を向上してメッキ効率を改善するようにした部分メッキ方法及びその装置に関する。

通常、集積回路素子のリードフレームや微小型化した電子部品の接点等に、金や白金等の貴金属を部分メッキする場合、被メッキ面にメッキ液を噴射する手段が一般的であるが、従来の部分メッキ手段では、メッキ品位や作業性が悪く、又、メッキ処理費や設備費が高むと云う不都合な問題があつた。

この問題点を解決するものとして、特願昭54年第100772号に係る「微少面積のメッキ方法及びその装置」が提供されている。

この発明は、被メッキ材の微少面積部分をマスクングする過程と、外気導入手段及び流体排除手段を有しこのマスクング部内を密閉する過程と、このマスクング部内の密閉空間内にて被メッキ材に対向するノズルを配置する過程を有し、且つノズル及び被メッキ材をアノード及びカソードとし、微少面積部分のメッキを行ない且つ余分なメッキ液を密閉空間内雰囲気と外気導入手段による空気と共に吸引排除するものである。

これにより、メッキ処理境界面に於けるハレー

しい力が発生していて、メッキ液の持つ液圧に対する背圧が生じた状態になる。

この状態に於いて、 X 軸方向に流れ去るメッキ液の排除が充分でないと、後から噴射されて来たメッキ液がノズル(N)の先端と被メッキ面(T)の間の空間に溜り、更に後から噴射して来るメッキ液に対する抵抗となり背圧が増加する。

その結果、噴射メッキ液の流速が低下して被メッキ面(T)、即ちカソード面にメッキ液の淀みが発生する。このためメッキ拡散層の厚みが増大化し、メッキ電流が減少して電流密度が小さくなりメッキ効率が大幅に低下すると云う不都合な問題があつた。

本発明は、叙上の問題点に鑑み成されたもので、カソード面に生じるメッキ液の淀みを強制的に排除し、ノズルから新たに噴射されて来るメッキ液に対する背圧を無くしてメッキ電流密度を高める目的で成されたものである。

即ち、具体的には、被メッキ面に密閉空間を形成し、その内部でメッキ液を噴射して特定部分の

シヨンを防止し、又金属析出速度も安定して高品位のメッキが得られるようになった。

このように高精度のメッキが多量に且つ低廉に処理できるが、ノズルから噴射されたメッキ液柱がそれと対向する被メッキ面に衝突する際に、流体の粒子に作用するベクトルは、メッキ液柱の頂部で垂直($+Z$ 軸方向)のベクトルが零となり、被メッキ面(マスク)の内面に沿つてその速度のベクトルを変えて流れる。

しかし、流体の中でも特定のものは、被メッキ面の1点で交わりそこからラジアル方向に、被メッキ面に沿つて滑り乍ら下方に流れて行く。

この交点は、淀み点と称するものであり、又、上記流体の特性曲線は、ラプラス方程式を解くことにより第1図に図示のようになる。

即ち、メッキ液流の流線(L)は、被メッキ面(T)に対し略平行に向きを変えることから、ノズル(N)より噴射したメッキ液柱は Z 軸方向への運動量が減少する。

つまり、常時 $-Z$ 軸方向に減少した運動量に等

みをメッキした後メッキ液を吸引排除する部分メッキに於いて、噴射メッキ液柱の外周に、その噴射方向と平行で逆向きの気体を外部から供給して気柱を形成することにより、被メッキ面とメッキ液噴射ノズルの先端間に生じるメッキ液の淀みを強制排除して、メッキ電流密度を向上するようにした部分メッキ方法の提供を第1目的とするものである。

又、本発明の他の目的とする処は、メッキ液の排除効率を高めると共にノズルによるマスクング機能を損わないようにした部分メッキ装置を提供せんとするものであつて、具体的には、被メッキ面に対峙するマスク本体及び/又はマスク取付台に、被メッキ面とメッキ液噴射ノズルに対応して透孔を穿設し、且つこの透孔の近傍には噴射ノズルと平行な外気導入路を形成して成る部分メッキ装置の提供にある。

以下、本発明の数実施例について、第2図以下を参照し乍ら説明する。

メッキ液を噴射するノズル1は、所定容量のナ

チャンバー2及びこれと連通する排除管を備えた外套管4の底部に、ノズル保持具5を介して着脱自在且つ昇降調節自在に配設してある。

この外套管4の頂部にはマスク6を着脱自在に配設してあり、マスク6は、マスク本体7とマスク取付台8で構成してある。

このマスク本体7とマスク取付台8の中心には、ノズル1と対向し且つその内周面を束広り状のテーパ面とした透孔9を垂直軸方向(Z軸方向)に穿設してあり、この透孔9を中心とした同心円線上に、円弧状の外気導入路10をノズル1と平行方向(X軸方向)に4本等間隔で穿設してある。

上記マスク本体7は、セラミック等で形成してあり、透孔9の形成面と、外気導入路10が形成されている面とは段差を設けてあつて、外気導入路10を外気と連通又は図示しない配管に接続可能とてある。

この配管は、必要に応じて加圧気体(空気や不活性ガス)を上記外気導入路10に供給する時に用いるものである。

状態で外部へ速やかに強制排除される。

而かも被メツキ面11(固相)とメツキ液(液相)との境界には、常に新鮮な液相があるため、この境界に生じ易い拡散層の厚みが極めて薄くなつてイオン濃度が均一となり、メツキ液固有の電気的比抵抗のみで形成された電解液柱を形成したことから同じになつて、電流値が定常安定化するから金属の析出速度も安定し高品位のメツキが得られる。

然るに、メツキ液は、かなり粘性の高い液体であるから、マスク6の内表面乃至被メツキ面11の表面を流れる場合、その粘性抵抗によりその流速は著しく低下してくる。

従つて、被メツキ面11とノズル1を対峙させただけでは、両者の空間内には前記したようにメツキ液の淀みが生じて後続のメツキ液に対して背圧となり、結果的にはメツキ電流密度が低下するため、連続メツキ処理の場合は次第にメツキ機能が低下してしまう。

而して、本発明に於いては、外気導入路10から外気又は加圧気体が差圧によりマスク6乃至チャ

又、前記排除管は、排気ポンプ(図示せず)に連結し、メツキ処理に際してはこれを駆動してチャンバー2内を負圧状態にするものである。

尚、マスク本体7と対設する被メツキ面11を直流電源の(-)極に接続してカソード(E)側とする一方、ノズル1を(+)極に接続してアノード(A)側とする。

叙上の構成に於いてメツキ処理をする場合は、先ず排気ポンプを駆動することによりチャンバー2乃至排除管の内を負圧状態と成し、次いでアノード(A)とカソード(E)間に直流電圧を印加する。

一方、ノズル1からは加圧メツキ液を被メツキ面11に向つて噴射せしめ、必要に応じて配管からは加圧気体を供給する。ノズル1から噴射したメツキ液は、ノズル1の内径と略近似の外径の柱状となりマスク6を介して被メツキ面11に衝突し、そこに金属を析出して透孔9に対応した部分メツキが行なわれる。

一方、排除管乃至チャンバー2内が負圧であるため、メツキ液液や余分なメツキ液は気液混合

ンバー2内に流入し、又、それがメツキ液柱と平行で且つ逆向き(即ち、-Z軸方向)に作用するため、メツキ液柱の周囲に柱状気流が形成される。

この結果、メツキ液柱の側圧が小さくなり、X軸方向に拡散するメツキ液がベルヌーイの法則で理論づけられるようにこの柱状気流の方に吸ひ込まれたり、或いは直接柱状気流に触れて排除管の方に強制移送され排除される。

即ち、対向する空気流と、ノズル1から噴射されたメツキ液の間に生じる摩擦により、強制的に、噴射されて来たメツキ液の淀みを排除する。

従つて、粘性の高いメツキ液が、カソード(E)面で淀み状態となつていても、外気導入路10からの気体又は加圧気体により強制的に排除されるため、背圧を生じる惧れは全くなり、連続的なメツキ処理を行なつても常時メツキ電流密度は高い水準で維持され高品位のメツキ処理が多量に行なえる。

次に第2実施例について第4図以下を参照し乍ら説明する。

本実施例は、マルチ方式に係るもので、被メツキ面が多数連続している状態の時、これを一度に部分メツキ処理をする態様である。

マスク21は、セラミック製の長方形薄板状のマスク本体22に、メツキ対象に対応した透孔23を所定数連続してあつて、各透孔23共その断面形状は漏斗状に形成してあり、且つ各々の透孔23に対応して所定距離の処に等間隔で円筒状の外気導入路24を多数穿設してある。

この外気導入路24の形状は、平面円形に限定されるものではなく、長円や楕円形或いは長いスリット状でも良く、数も任意であつて、全部の透孔23に対応できれば良い。

本実施例ではマスク本体22のみに透孔23及び外気導入路24を形成してあるが、外気導入路24は、マスク本体22を保持する台（図示せず）に穿設しても良いことは勿論である。

上記構成に係るマスク21の作用効果は、前記実施例と同一であるため、その説明は省略する。

尚、前記及び上記実施例共、外気導入路10、24

の形態や数、配置間隔等はメツキ対象や種類に応じて適宜決定するものであつて、例えば直線や曲線状のスリットとして透孔9、23に対応させてもその効果は変わらない。

又、透孔の内周面も、テーパ状に限定されず例えば第6図に図示の如く内周面が半球面状の透孔23'として、カソード(K)とアノード(A)間の容量を大きくすると共にメツキ済後のメツキ液が流出する際その流線(L)に無理のない状態とし、その半球面内に外気導入路24'を垂直方向に臨ませても良い。

叙上の如く本発明によれば、マスクに穿設された透孔即ちメツキ液の旋み点の近傍に、ノズルから噴射されるメツキ液柱と平行な方向に、任意形態及び任意数の外気導入路を形成し、そこから流入せしめた加圧気体によりマスク内に於いてエ軸方向に流れるメツキ液を、エ軸面から強制的に引き剥がすことにより、メツキ済液を強制的に排除し背圧の発生を防止するようにしてあるから、電極密度が著しく高くなり、特に連続的なメツキ処

理に際してもメツキ効率が低下しないので高品位なメツキ処理が成し得ると云う著効を奏するものである。

4 図面の簡単な説明

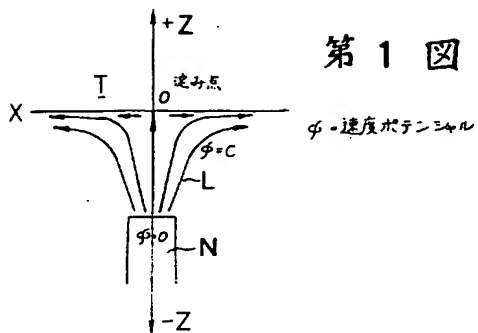
第1図は在来の部分メツキ手段に於いて被メツキ面に衝突した後のメツキ液の流れを示す説明図、第2図以下は本発明の実施例に係るものであり、第2図は単一の透孔が穿設されたマスクの平面図、第3図は同上1-1線縦断面図、第4図はマルチ方式のマスクの平面図、第5図は同上1-1線縦断面図、第6図は他の実施例に係るマスクの縦断面図である。

- 1…ノズル
- 3…排除管
- 4…外套管
- 6、21、21'…マスク
- 7、22、22'…マスク本体
- 8…マスク取付台
- 9、23、23'…透孔
- 10、24、24'…外気導入路

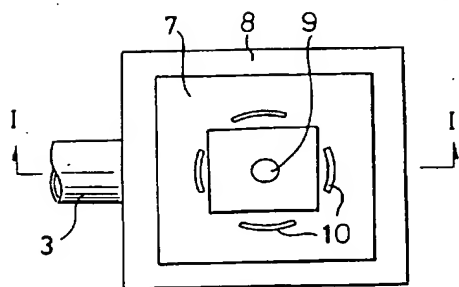
11…被メツキ面

代理人 弁理士 伊 藤 進

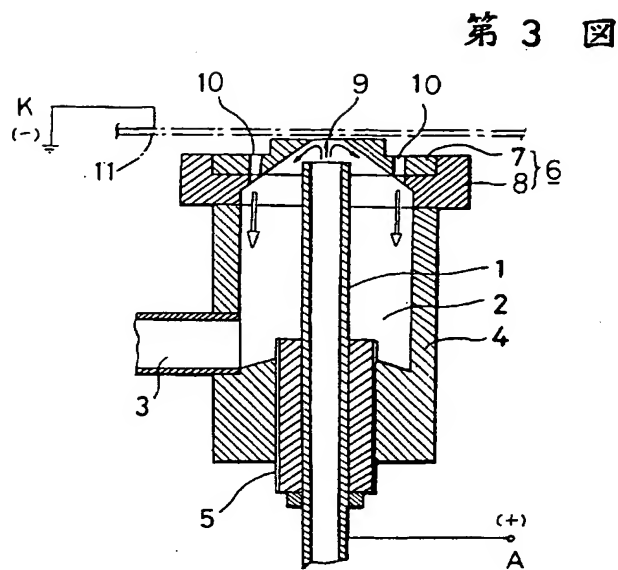




第 1 図

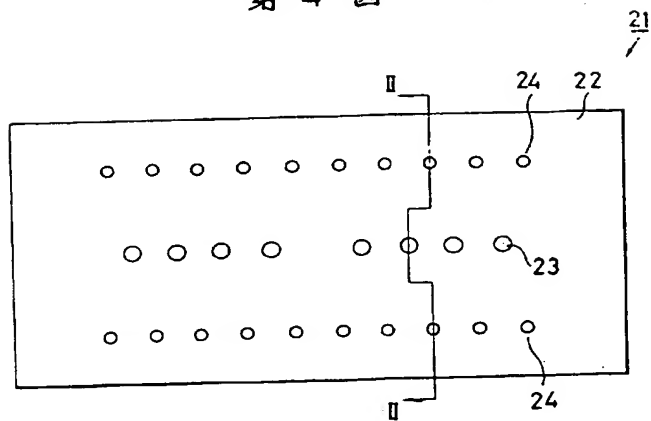


第 2 図



第 3 図

第 4 図



第 5 図

第 6 図

